



T S3/5/1

3/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent
 (c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010952364 **Image available**

WPI Acc No: 1996-449314/199645

XRPX Acc No: N96-378876

Colour image processing method - involves using tone curve by conversion
 compressor to normalise relative lightness based on brightness when white
 point and sun-spot of both copy and document agrees

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8223433	A	19960830	JP 9526335	A	19950215	199645 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9526335 A 19950215

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8223433	A		6 H04N-001/60	

Abstract (Basic): JP 8223433 A

The method involves determining the tone curve masking coefft. for
 masking circuit (32) which compresses an image including hue, lightness
 and saturation by a colour space system.

A tone curve is used in the conversion compressor (31) which
 normalises the relative lightness based on the brightness when the
 white point and the dual sunspot of both a copy (10) and the document
 (1) agrees.

ADVANTAGE - Easily performs colour compression with simple compsn.
 Dwg.1/4

Title Terms: COLOUR; IMAGE; PROCESS; METHOD; TONE; CURVE; CONVERT;
 COMPRESSOR; NORMALISE; RELATIVE; LIGHT; BASED; BRIGHT; WHITE; POINT; SUN;
 SPOT; COPY; DOCUMENT; AGREE

Derwent Class: T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/60

International Patent Class (Additional): G06T-001/00; G06T-005/00;

H04N-001/46

File Segment: EPI

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-223433

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/60		H 0 4 N 1/40	D
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/66	3 1 0
	5/00		15/68	3 1 0 A
H 0 4 N	1/46		H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-26335

(22)出願日 平成7年(1995)2月15日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 筑木 利行

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

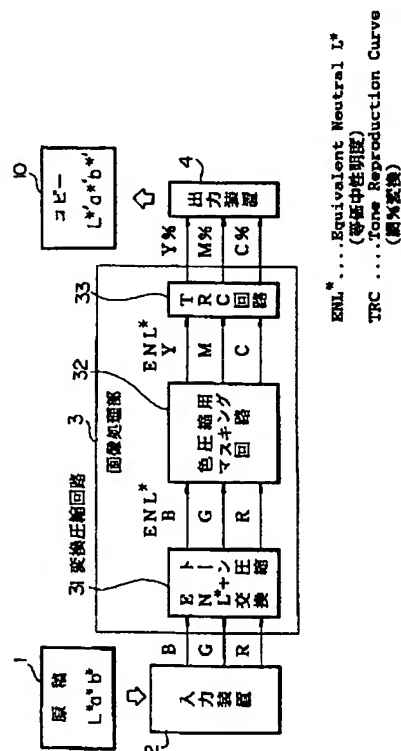
(74)代理人 弁理士 船橋 國則

(54)【発明の名称】 カラー画像処理方法

(57)【要約】

【目的】 色空間系の変換を行う変換回路を付加することなく、忠実に見える色圧縮を容易に行うことができるカラー画像処理方法を提供すること。

【構成】 本発明は、変換圧縮回路31にて使用するトーンカーブとして、原稿1の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度と、コピー10の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度とを一致させたものを用いたり、色圧縮用マスキング回路32で使用するマスキング係数として、原稿1の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度と、コピー10の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度とを一致させるように決定したものをを用いるカラー画像処理方法である。



処理装置の一例を説明するブロック図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿からコピーまたはプリントする場合、均等色空間系で色相、明度、彩度を色圧縮した再現ができるよう他の色空間系で色圧縮用のトーンカーブおよび色圧縮用のマスキング係数を決定するカラー画像処理方法であって、

前記色圧縮用のトーンカーブは、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度とを一致させるトーンカーブ 10 であることを特徴とするカラー画像処理方法。

【請求項2】 前記色圧縮用のマスキング係数は、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度とを一致させるように決定することを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理方法。

【請求項3】 先ず、グレースケールの青、緑、赤の輝度を、グレースケールの相対視覚明度に斜影変換し、入力画像がグレイの場合に青(B)、緑(G)、赤(R) 20 の相対明度の値を等しく調整する等価中性明度変換を行い、

次に、入力系と出力系との $L^* a^* b^*$ 色度が相対色度として数1～数3、すなわち、

【数1】 $L^* Y_L = f(Y_L - Y_R)$

【数2】 $a^* Y_L = f(X_L - X_R, Y_L - Y_R)$

【数3】 $b^* Y_L = f(Y_L - Y_R, Z_L - Z_R)$

ただし、 X_L 、 Y_L 、 Z_L は白部の3刺激値、 X_R 、 Y_R 、 Z_R は黒部の3刺激値を示す。によって求められた原稿の相対色度を $L^* Y_{L1}$ 、 $a^* Y_{L1}$ 、 $b^* Y_{L1}$ 、コピーまたはプリントの相対色度を $L^* Y_{L0}$ 、 $a^* Y_{L0}$ 、 $b^* Y_{L0}$ とした場合、数4～数5、すなわち 30

【数4】 $L^* Y_{L1} = L^* Y_{L0}$

【数5】 $a^* Y_{L1} = a^* Y_{L0}$

【数6】 $b^* Y_{L1} = b^* Y_{L0}$

を満足する色圧縮用マスキング係数によって、等価中性明度変換後のBGR信号を色圧縮して黄(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)の出力色材量に対応する色信号に変換し、

次いで、このYMC信号から出力色材量に対応する網パーセント信号に変換することを特徴とするカラー画像処理方法。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、原稿の色域がコピーまたはプリントの色域より広い場合のカラー画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 色再現の基本は忠実再現であるが、原稿の色域がコピーの色域よりも広い場合、その広い部分は 50

2

忠実再現できずつぶれてしまうことになる。従来この種の問題は、主に濃度系における階調圧縮の問題として、トーンカーブをどのようにすれば良いかという観点から検討が成されており、経験的に上に凸となるカーブが良いといわれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、色再現を考えた場合、トーンカーブの変更と色との対応は一見してわかりずらく、従来はトーンカーブの変更後、色がずれていればそのずれに応じた色の補正や調整を行っており、階調と色との問題を別々に扱わなければならなかった。近年では、BGR(濃度)系を均等色空間($L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$)系に変換して色の圧縮を行う方法が検討されているが、この場合、濃度系から均等色空間への新たな変換回路を付加する必要があり、回路の増大およびコストアップを招くことになる。よって、本発明は、BGR(濃度)系から均等色空間($L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$)系に変換する新たな変換回路を付加することなく、忠実に見える色圧縮を容易に行うことができるカラー画像処理方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するために成されたカラー画像処理方法である。すなわち、本発明は、原稿からコピーまたはプリントする場合、均等色空間系で色相、明度、彩度を色圧縮した再現ができるよう他の色空間系で色圧縮用のトーンカーブおよび色圧縮用のマスキング係数を決定するカラー画像処理方法であって、色圧縮用のトーンカーブとして、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度とを一致させたものを用いている。また、色圧縮用のマスキング係数を、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度とを一致させるように決定している。

【0005】 また、先ず、グレースケールの青、緑、赤の輝度を、グレースケールの相対視覚明度に斜影変換し、入力画像がグレイの場合に青(B)、緑(G)、赤(R)の相対明度の値を等しく調整する等価中性明度変換を行い、次に、入力系と出力系との $L^* a^* b^*$ 色度が相対色度として数1～数6を満足する色圧縮用マスキング係数によって、等価中性明度変換後のBGR信号を色圧縮して黄(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)の出力色材量に対応する色信号に変換し、次いで、このYMC信号から出力色材量に対応する網パーセント信号に変換するカラー画像処理方法である。

【0006】

【作用】 本発明では、均等色空間($L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$)系で、原稿とコピーまたはプリントとの各々

の白点および黒点の輝度に基づいて正規化された相対明
度および相対色度を一致させるようなトーンカーブおよ
びマスキング係数を使用して色圧縮を行う。つまり、原
稿における実際の色域での白点および黒点の輝度に基づ
き相対明度および相対色度を求め、一方コピーおよびブ
リントにおける実際の色域での白点および黒点の輝度
に基づき相対明度および相対色度を求め、これらを一致
させるようなトーンカーブおよびマスキング係数を使用
する。これによって、均等色空間 ($L^* a^* b^*$, $L^* u^* v^*$) 系への変換を行うことなく BGR (等価中性明
度) 系での色圧縮が行われるとともに、実際の色域内
での違和感のない色再現が行われることになる。

【0007】

【実施例】以下に、本発明のカラー画像処理方法にお
ける実施例を図に基づいて説明する。図1は、本発明の
カラー画像処理方法を実現するための処理装置の一例を説
明するブロック図である。この処理装置は、カラーの原
稿1を読み取ってカラーのコピー10を得る主として複
写機から成る装置であり、原稿1を読み取って青
(B)、緑(G)、赤(R)の3原色の色分解信号を出
力する入力装置2と、原稿1とコピー10との相対明
度および相対色度を一致させる色圧縮を行うとともに BGR
濃度信号を黄(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)
の色材量に相当するビットマップデータ YMC に変換する
画像処理部3と、これらの色材信号に基づいてレーザ
ーゼログラフイー、インクジェット、熱転写等を用いて
カラーのコピー10を出力する出力装置4とを備える構
成となっている。

【0008】また、画像処理部3は、ENL* (Equiva
lent Neutral L*) 変換およびトーン圧縮を行う変換圧
縮回路31と、色圧縮用マスキング回路32と、TRC
(Tone Reproduction Curve) 回路33とから構成され
ている。変換圧縮回路31では、ENL* 変換によって
入力装置2から入力された原稿1のBGR信号に対し
て、等価中性明度処理が行われる。この等価中性明度
処理は、グレースケールの青、緑および赤の輝度をグ
レースケールの相対視感明度に斜影変換し、入力画像がグ
レーの場合に青(B)、緑(G)および赤(R)の相対明
度の値が等しくなるよう調整するものである。

【0009】また、変換圧縮回路31でのトーン圧縮
は、原稿1の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正
規化された相対明度と、コピー10の白点および黒点の
2点の輝度に基づいて正規化された相対明度とを一致
させるトーンカーブに従ってBGR濃度信号を色圧縮す
るものである。この色圧縮用のトーンカーブは、グ
レー(L^*)軸での相対明度が原稿1とコピー10とで等
しくなるようなものであり、図2に示すトーン圧縮カー
ブにおける第1象限として求められる。なお、色圧縮
用のトーンカーブは、ROMを用いたルックアップテー
ブルとすることで簡単に構成できる。また、図1に示す
処理

装置では、変換圧縮回路31としてENL* 変換とト
ーン圧縮との両方を行うものを用いているが、これらの
処理を個別に行うような回路構成となっても同様であ
る。

【0010】色圧縮用マスキング回路32は、変換圧縮
回路31により供給された相対明度による圧縮が成され
た信号に対してマスキング処理を行うものである。マス
キング処理としては、出力装置4において使用される出
力色材の不要吸収濃度等の影響により発生する色濁り
を補正する通常のマスキング処理、例えば3×3ある
いは3×9のマトリクス演算により色濁りを補正し、入
力信号を、黄(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)の出力
色材に相当する信号量に変換する処理を行うとともに、
本発明の特徴である相対色度による色圧縮もあわせて
行うものである。

【0011】色圧縮用のマスキング係数は、図3に示
すフローチャートに沿った手順で求める。すなわち、
まずステップS1に示すように、実測により原稿の色
度データを $L^* a^* b^*$ 均等ステップデータ群として作成
する。次いで、ステップS2に示すように、実測デー
タでの原稿の白点および黒点の輝度に基づく相対色
度 L^*_{xx} 、 a^*_{xx} 、 b^*_{xx} を基にして補間によりBGR
値を算出する。また、次のステップS3に示すように、
算出したBGR値を等価中性明度変換(ENL* 変換)
するとともに、図2に示すトーン圧縮カーブによる
トーン圧縮を行う。

【0012】次に、ステップS4に示すように、実測
データでのコピーの白点および黒点の輝度に基づく
相対色度 L^*_{xx} 、 a^*_{xx} 、 b^*_{xx} を基にして補間により
YMC網% (YMCの網点面積率) を算出する。次い
で、ステップS5に示すように、逆TRC変換により、
YMC網%をYMC等価中性明度量に変換する。そし
て、ステップS6に示すように、ステップS3とステ
ップS5とで求めた値に基づいて最小2乗法により色
圧縮用のマスキング係数を決定する。

【0013】本実施例では、このマスキング係数の
決定の際に使用する原稿1およびコピー10の相対色
度すなわち白点および黒点の輝度に基づいた相対色
度(一般式における L^*_{xx} 、 a^*_{xx} 、 b^*_{xx}) を数1~数3によ
って求めている。この数1~数3の具体例としては数
7~数10が用いられる。

【0014】

【数7】 $L^*_{xx} = 116 \{ Y / (Y_{\text{白}} - Y_{\text{黒}}) \} - 16$

【0015】ただし、数7は、 $Y / (Y_{\text{白}} - Y_{\text{黒}}) \geq 0.008856$ の場合であり、 $Y / (Y_{\text{白}} - Y_{\text{黒}}) \leq 0.008856$ の場合には数8となる。

【0016】

【数8】 $L^*_{xx} = 90.3 \cdot 29 Y / (Y_{\text{白}} - Y_{\text{黒}})$ となる。

【0017】

5

【数9】 $a^*_{r1} = 500 \left[\left\{ \frac{X}{(X_r - X_r)} \right\}^{1/3} - \left\{ \frac{Y}{(Y_r - Y_r)} \right\}^{1/3} \right]$

【0018】

【数10】 $b^*_{r1} = 200 \left[\left\{ \frac{Y}{(Y_r - Y_r)} \right\}^{1/3} - \left\{ \frac{Z}{(Z_r - Z_r)} \right\}^{1/3} \right]$

【0019】ただし、数9は、 $X/(X_r - X_r) \geq 0.008856$ 、数10は、 $Y/(Y_r - Y_r) \geq 0.008856$ 、 $Z/(Z_r - Z_r) \geq 0.008856$ の場合であり、 $X/(X_r - X_r)$ 、 $Y/(Y_r - Y_r)$ 、 $Z/(Z_r - Z_r)$ に0.008856以下の値がある場合は、数9、数10における立方根の項を各々 $\{7.787X/(X_r - X_r)\}^{1/3} + 16/116$ 、 $\{7.787Y/(Y_r - Y_r)\}^{1/3} + 16/116$ 、 $\{7.787Z/(Z_r - Z_r)\}^{1/3} + 16/116$ とする。

【0020】そして、この数7～数10により求められる原稿の相対色度を L^*_{r1} 、 a^*_{r1} 、 b^*_{r1} 、コピーの相対色度を L^*_{r0} 、 a^*_{r0} 、 b^*_{r0} とした場合に、数4～数6を満足する色圧縮用のマスキング係数を用いている。

【0021】つまり、原稿1における実際の色域での白点および黒点の輝度に基づき相対明度および相対色度を求め、一方コピー10における実際の色域での白点および黒点の輝度に基づき相対明度および相対色度を求め、これらを一致させるようなトーン圧縮カーブおよびマスキング係数を使用している。また、図1に示すTRC回路33は、色圧縮用マスキング回路32の出力するYMC信号を網点面積率に相当する信号量に変換する回路であり、色圧縮用マスキング回路32の出力するYMC信号により対応する網点面積率に相当する信号を読み取るROMに格納されたルックアップテーブルとして構成されている。

【0022】出力装置4は、TRC回路33からの出力であるYMC各網%データを受けて、所定の用紙等へのカラー印刷を行うことになる。このような処理装置にて本実施例におけるカラー画像処理を行うことで、原稿1のデータを均等色空間 (L^* a^* b^* 、 L^* u^* v^*) 系に変換することなくBGR (濃度) 系での色圧縮を行うことができるようになるとともに、実際の色域内での違和感のない色再現を行うことができるようになる。

【0023】本実施例は、特にカラー写真やカラーสライド等から成る原稿1を、カラーレーザーゼログラフィ、カラーインクジェット、カラー静電プリンター等による出力装置4にて出力しコピー10を得る場合に有効である。また、図4に示すように、CRT画面1'の力

6

ラー画像データからプリント10'を得るような処理装置であっても同様な色圧縮によってBGR (濃度) 系での色圧縮および違和感のない忠実な色再現を行うことができる。

【0024】特に、CRT画面1'で基準となる白はやや青味がかかった白 (例えば、色温度9300K) が使用され、プリント10'で基準となる白はやや黄味がかかった白 (例えば、色温度5000Kや6500Kの照明) が使用されている。このため、本実施例における相対明度および相対色度による色圧縮を行うことにより実際の色域での相対的な色圧縮を行うことができ、CRT画面1'からプリント10'へのカラー画像全体の違和感のない色再現を行うことができるようになる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のカラー画像処理方法によれば次のような効果がある。すなわち、本発明では、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対明度とを一致させた色圧縮用のトーンカーブを用いるとともに、原稿の白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度と、コピーまたはプリントの白点および黒点の2点の輝度に基づいて正規化された相対色度とを一致させるように決定した色圧縮用のマスキング係数を用いているため、BGR系から均等色空間系に変換する新たな変換回路を付加することなく、簡単な構成で忠実に見える色圧縮を容易に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 処理装置の一例を説明するブロック図である。

【図2】 トーン圧縮カーブの例を示す図である。

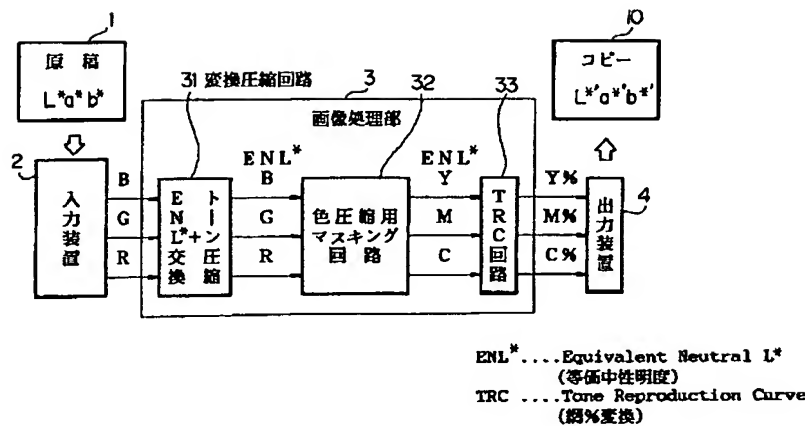
【図3】 色圧縮用マスキング係数の決定のフローチャートである。

【図4】 他の処理装置を説明するブロック図である。

【符号の説明】

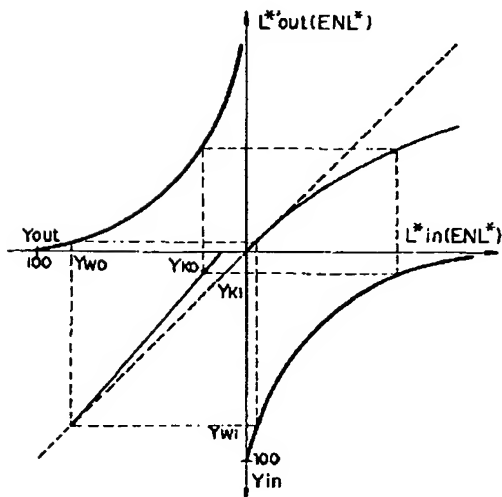
- 1 原稿
- 2 入力装置
- 3 画像処理部
- 4 出力装置
- 10 コピー
- 31 変換圧縮回路
- 32 色圧縮用マスキング回路
- 33 TRC回路

【図1】



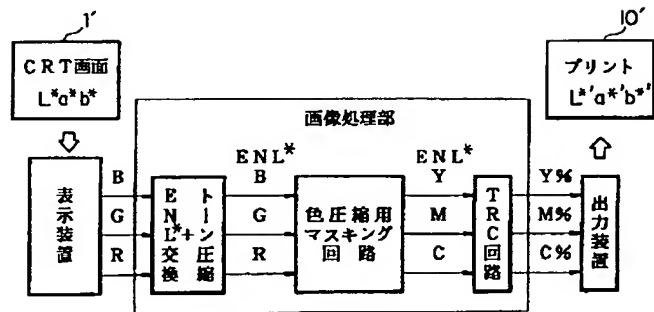
処理装置の一例を説明するブロック図

【図2】



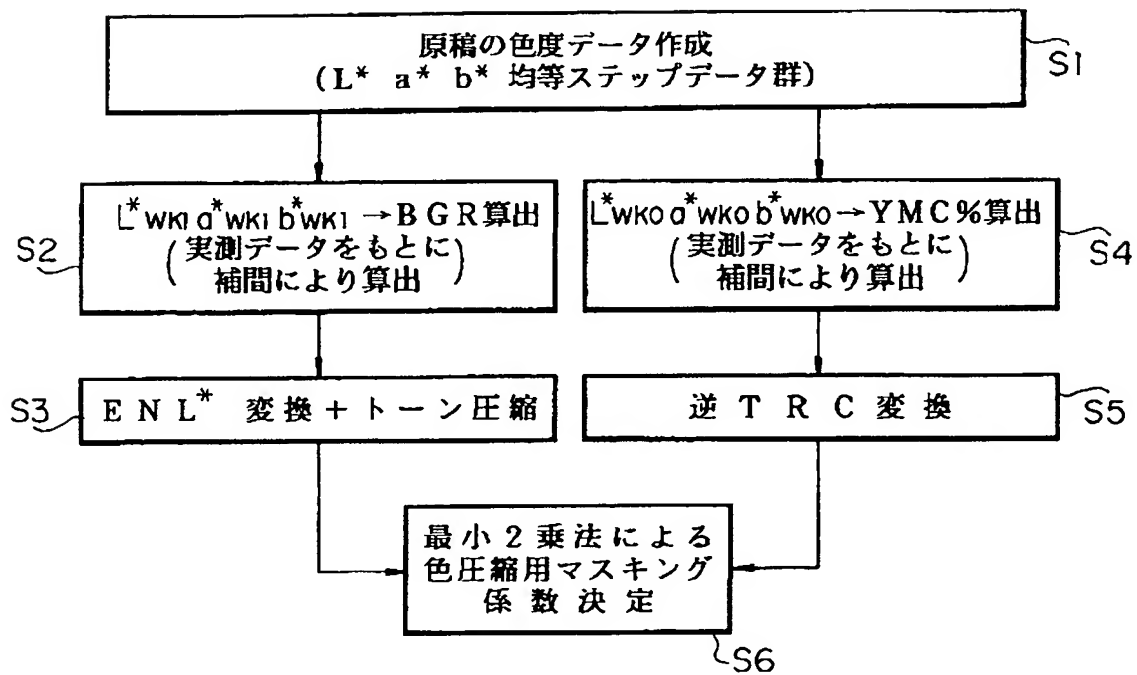
トーン圧縮カーブの例を示す図

【図4】



他の処理装置を説明するブロック図

【図3】



色圧縮用マスキング係数の決定のフローチャート